

комфортным ощущениям человека, а также наносит существенный вред его здоровью.

Таким образом, можно сделать вывод, что для достижения существенного увеличения теплоэффективности промышленных помещений требуется тщательное изучение теплового режима здания в целом, включая натурные исследования.

Список литературы

1. Богословский В. Н., Сканава А. Н. Отопление. М. : Стройиздат, 1991. 736 с.
2. Лучистое отопление [Электронный ресурс]. URL: <http://www.fraccaro.it/fweb/index.php?/base/irrag/ru/all/> (дата обращения: 16.10.2014).

УДК 620.97

Попова Е. С., Чайникова М. А., Шемпелев А. Г.
Вятский государственный университет (г. Киров)
ekaterina_popova_1993@list.ru

СПОСОБЫ УТИЛИЗАЦИИ ПОТЕРЬ ТЕПЛОТЫ С УХОДЯЩИМИ ГАЗАМИ ВОДОГРЕЙНОЙ КОТЕЛЬНОЙ ЗА СЧЕТ СНИЖЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАТНОЙ СЕТЕВОЙ ВОДЫ

В настоящее время в отрасли коммунальной теплоэнергетики сложилась напряженная ситуация, обусловленная, с одной стороны, дефицитом и все возрастающей дороговизной топлива, с другой – неудовлетворительным техническим состоянием оборудования, в частности котельных установок, эксплуатируемых с низкими значениями коэффициентов полезного действия.

Одним из путей решения этой проблемы является разработка технологий глубокой утилизации теплоты уходящих газов из котлов, в которых за счет снижения их температуры ниже температуры точки росы используется не только физическая теплота газов (около 7–8 %), но и теплота конденсации водяного пара, содержащегося в них (около 10 %). Внедрение таких технологий позволяет существенно (на 10–15 %) повысить эффективность использования теплового потенциала газообразного топлива и обеспечить его экономию [1].

Рассмотрим график выделения теплоты из паровоздушной смеси (рис. 1).

Из анализа графика можно сделать два важных вывода. Первое – температура точки росы равна температуре, до которой охладили дымовые газы. Второе – необязательно проходить всю зону конденсации, что не только практически невозможно, но и не нужно. Это, в свою очередь, обеспечивает различные возможности реализации теплового баланса. Другими словами, для охлаждения дымовых газов можно использовать практически любой небольшой объем теплоносителя.



Рис. 1. Выделение теплоты из паровоздушной смеси

При этом охлаждение дымовых газов должно осуществляться в теплообменниках специальной конструкции, зависящей в основном от температуры уходящих газов и температуры охлаждающей воды. Применение воды в качестве промежуточного теплоносителя является наиболее привлекательным, так как в этом случае можно использовать воду с наиболее низкой температурой.

Разработанная нами одна из принципиальных схем глубокой утилизации теплоты уходящих газов представлена на рис. 2.

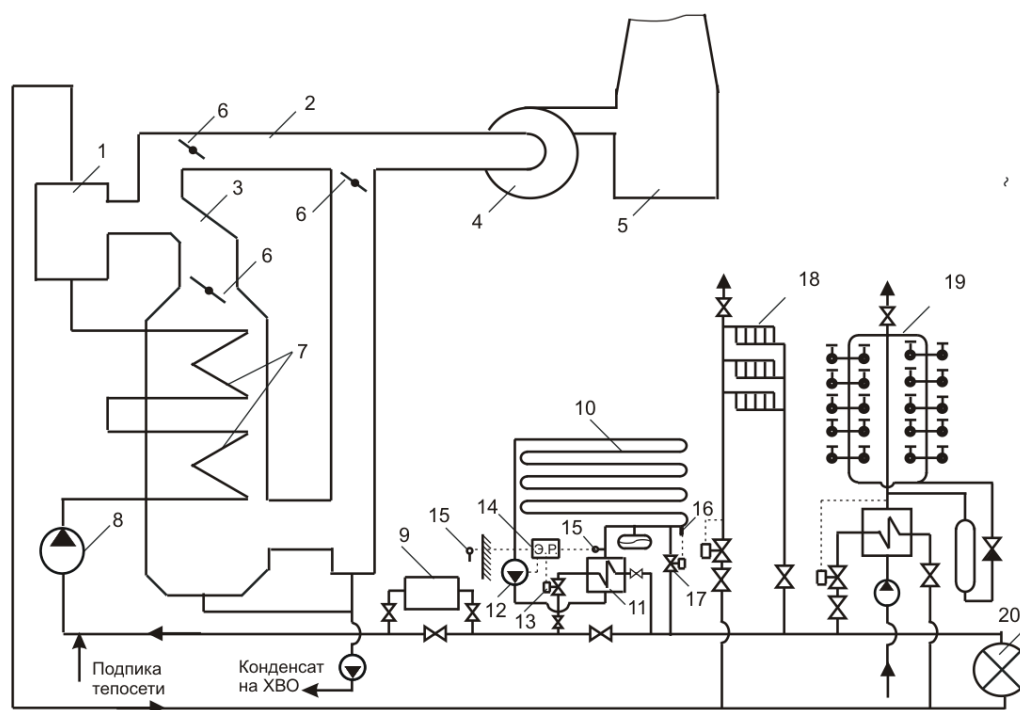


Рис. 2. Принципиальная схема утилизации теплоты уходящих газов водогрейного котла за счет снижения температуры обратной сетевой воды:

1 – водогрейный котел; 2 – основной газоход; 3 – газоход водяного экономайзера; 4 – дымоход; 5 – дымовая труба; 6 – шиберные заслонки; 7 – конденсирующий водяной экономайзер; 8 – сетевой насос; 9 – обогрев ступеней лестниц и открытых площадок, снегоплавильные устройства; 10 – система «теплого пола»; 11 – теплообменник системы «теплого пола»; 12 – циркуляционный насос; 13 – регулятор расхода; 14 – электронный регулятор; 15 – датчики температуры; 16 – датчик давления; 17 – регулятор давления; 18 – система отопления; 19 – система горячего водоснабжения; 20 – остальные потребители теплоты

Целью настоящей статьи является определение целесообразности применения различных систем, способствующих снижению температуры обратной сетевой воды, и способов организации глубокой утилизации теплоты уходящих газов путем конденсации теплоты из уходящих газов.

Таковыми системами могут быть (рис. 2):

- низкопотенциальные отопительные системы типа «теплый пол»;
- системы обогрева ступеней лестниц и открытых площадок;
- устройства для утилизации снега путем плавления.

На данном этапе рассмотрен вопрос использования низкопотенциальной теплоты, используемой в системах теплоснабжения.

В качестве объекта исследования выбран 8-ми этажный дом, шесть этажей сверху которого оборудованы радиаторными батареями, а два последних – системой «теплый пол».

Прямая сетевая вода температурой 95 °С проходит контур радиаторных батарей (6 этажей), контур теплых полов (2 этажа). Обратная сетевая вода выходит при некоторой температуре, которая ожидается не более 35 °С (произведен расчет). Далее охлажденная вода поступает в экономайзер-утилизатор, в котором от газов отнимается не только физическая теплота, но и теплота конденсации водяных паров. После экономайзера-утилизатора вода поступает в котел, в котором нагревается до заданной температуры и отправляется снова к потребителю.

В результате расчета были определены возможное уменьшение потерь теплоты с уходящими газами и средний прирост КПД в течение отопительного сезона. Снижение температуры приводит к снижению энтальпии уходящих газов на 130 кДж/кг, чему соответствует прирост КПД в размере 4,1 %; на долю конденсации приходится 138 кДж/кг (прирост КПД 4,4 %). Суммарный прирост КПД в этом случае составит 8,5 %.

Список литературы

1. Эффективность систем утилизации теплоты отходящих газов энергетических установок различного типа / Н. М. Фиалко, Ю. В. Шеренковский, А. И. Степанова, Р. А. Навродская, П. К. Голубинский, М. А. Новаковский // Промышленная теплотехника. 2008. № 3. С. 68–76.

УДК 621.499

Рахимова Л. М., Бабин Р. В., Демин Ю. К., Картавец С. В.
Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова (МГТУ)
rahimova_06@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕПЛОТЫ СЖАТИЯ В АБХМ

В Российской Федерации на промышленных предприятиях широко распространено использование сжатого воздуха как энергоносителя. Сжатый воз-